Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Golfe
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/018

POINT DE RÉFÉRENCE LIMITE DE LA BIOMASSE CONFORME À L'APPROCHE DE PRÉCAUTION RELATIVE À LA PLIE CANADIENNE (*HIPPOGLOSSOIDES PLATESSOIDES*) DU SUD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT (DIVISION 4T DE L'OPANO)

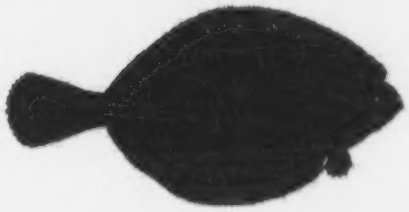

Image : Goode & Bean, 1896

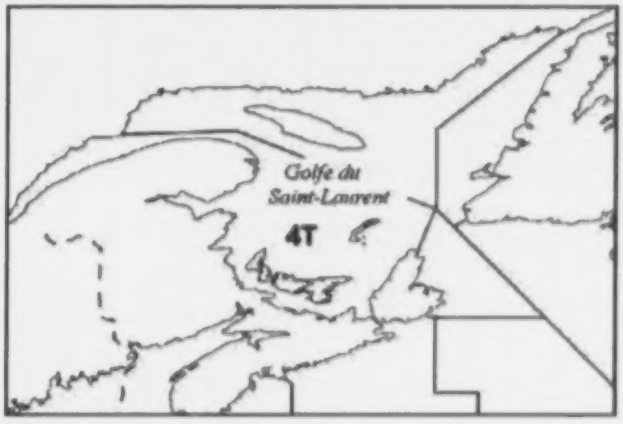

Figure 1. Carte du sud du golfe du Saint-Laurent qui indique la division 4T de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO)

Contexte

À titre de signataire de l'Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons chevauchants et grands migrateurs, le Canada s'est engagé à appliquer l'approche de précaution à la gestion des stocks. En 2009, le MPO a complété un document de politique intitulé « Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution », qui explique en détail la façon dont l'approche de précaution sera mise en pratique. Pour être conformes à l'approche de précaution, les plans de gestion des pêches devraient comprendre des stratégies de pêche qui incorporent un point de référence limite délimitant les zones critiques et de prudence, un point de référence supérieur délimitant les zones de prudence et les zones saines sur l'axe de l'état du stock, ainsi qu'un point d'exploitation de référence définissant le taux d'exploitation maximum dans la zone saine. La Gestion des pêches et de l'aquaculture de Pêches et Océans Canada a demandé conseil auprès de scientifiques en vue de définir les points de référence conformes au cadre de l'approche de précaution pour le stock de plie canadienne du sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO). Inspirée par la politique du MPO sur l'approche de précaution pour les pêches, une réunion concernant le processus de consultation régional a eu lieu le 21 février 2012 en vue d'étudier des propositions et de définir des points de référence pour cette espèce et son stock. L'examen a été effectué par des participants provenant des Sciences du MPO, de la Gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO et de l'industrie de la pêche.

SOMMAIRE

- Un modèle démographique fondé sur l'âge visant à évaluer la biomasse du stock reproducteur et le recrutement a été mis à jour jusqu'en 2011. Les estimations du modèle de la biomasse du stock reproducteur (BSR) démontrent une baisse générale s'étendant de la fin des années 1970 au début des années 2000. Le niveau de la BSR était à son plus bas en 2009, soit 31 000 tonnes. L'estimation la plus récente (2012) fixait le niveau à 41 676 tonnes.
- Les recrues de 4 ans étaient plus abondantes à la fin des années 1970, soit jusqu'à 13 fois leur abondance moyenne au cours des cinq dernières années. Le recrutement fluctue à un faible niveau depuis le début des années 1980.
- La dynamique du stock de plie de la division 4T est dominée par une tendance de mortalité naturelle élevée chez les adultes, en plus d'un recrutement chroniquement faible.
- Les estimations du modèle de la BSR et les recrues de 4 ans correspondantes ont constitué la base des analyses de la relation entre le stock et les recrues.
- En fonction des modèles de stock-recrutement de Beverton-Holt et de Ricker, le médian de la BSR qui a produit 50 % du recrutement maximum ($B_{50\%}$) est estimé à 68 000 et 60 000 tonnes, respectivement.
- La valeur de B_{lim} pour la plie canadienne de la division 4T est définie en tant que moyenne des estimations des modèles de Beverton-Holt et de Ricker, soit 64 000 tonnes. La BSR du stock de plie de la division 4T a atteint ou dépassé la valeur de B_{lim} une seule fois depuis 1996.
- La mortalité par pêche (*F*) était négligeable pour ce qui est de la plie de 4 à 9 ans, au cours de la série chronologique, mais dans le cas de la plie plus âgée, la mortalité par pêche se situait entre environ 0,1 et 0,2 du milieu des années 1970 jusqu'au début des années 1990. La mortalité par pêche a chuté en dessous de 0,01 au cours des dernières années.
- Les données et les analyses s'avéraient insuffisantes pour définir le taux d'exploitation du point de référence limite ou pour suggérer des candidats au point de référence supérieur du stock (B_{USR}).

INTRODUCTION

Les prises de plie canadienne déclarées dans la division 4T de l'OPANO se situaient entre 6 000 et 12 000 tonnes de 1965 à la fin des années 1980. Les statistiques provisoires sur les débarquements pour la pêche de 2011 représentent environ 90 tonnes, soit le plus bas niveau enregistré. Le total autorisé des captures (TAC) était de 10 000 tonnes de 1977 à 1992, avec un niveau élevé de rejets liés à la pêche avec engins mobiles. En 1993, le TAC a chuté à 5 000 tonnes et plusieurs mesures de gestion ont été introduites en vue d'empêcher les rejets. Certaines réductions subséquentes ont été appliquées au TAC et, depuis 2008, il est maintenu à 500 tonnes. Récemment, les débarquements ont diminué par suite d'un relâchement d'effort attribuable à une combinaison de coûts élevés d'exploitation (principalement le carburant), de mauvaises conditions de marché, d'une faible demande du produit, de quotas insuffisants et de faibles prises de plies de grande taille et de plus grande qualité.

En avril 2009, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué l'unité désignable des Maritimes de la plie canadienne, y compris le stock du sud du golfe du Saint-Laurent, comme étant « menacée » (COSEPAC 2009). Une évaluation du potentiel de rétablissement menée en mars 2011 a permis de déterminer que le stock de plies dans la division 4T affichait un faible niveau d'abondance et qu'il ne présentait aucun signe de rétablissement, malgré les faibles captures qui ont été observées récemment (MPO 2011). Cette lacune de

rétablissement est grandement attribuable à un faible recrutement constant et à un niveau élevé de mortalité naturelle des plies de tous âges.

Biologie

La plie canadienne est largement présente dans tout l'Atlantique nord-ouest, de l'ouest du Groenland au golfe du Maine, à des profondeurs intermédiaires de 80 à 250 m habituellement. Elle préfère les eaux froides de 0 à 1,5 °C durant l'été. Les plies du sud du golfe du Saint-Laurent, elles, préfèrent des profondeurs d'environ 60 m durant l'été, mais elles se déplacent vers des eaux de chenaux plus profondes, hivernant à des profondeurs de plus de 370 m. Leur croissance est lente dans le sud du golfe du Saint-Laurent; les femelles peuvent prendre environ huit ans à atteindre une taille moyenne de 30 cm (la taille limite pour l'exploitation commerciale). Les mâles peuvent prendre jusqu'à 11 ans ou plus pour atteindre 30 cm. La taille et le poids selon l'âge de la plie, comme ils sont mesurés dans des relevés de recherche, ont diminué au cours des 40 dernières années. Les plies peuvent vivre jusqu'à 30 ans dans le sud du golfe du Saint-Laurent (dernière observation dans l'échantillonnage commercial vers la fin des années 1980). La taille maximale et l'âge maximal de la plie ont diminué au fil du temps, à un point tel que les plus vieilles plies observées dans les pêches de 2010 et de 2011 étaient âgées de 22 ans.

ANALYSE

Un modèle démographique fondé sur l'âge pour la plie canadienne de 4T a permis d'élaborer une perspective globale de la dynamique des stocks, notamment des tendances de l'abondance des recrues et du stock de reproducteurs, tout en ayant permis de formuler des estimations quant à la mortalité. Depuis 2010, les prises commerciales selon l'âge ont compris des estimations de plies rejetées remontant à 1976.

Les plus longs indices d'abondance de population et de structure d'âge et de taille de la plie canadienne de 4T proviennent du relevé de l'écosystème par navire de recherche effectué au chalut de fond et stratifié par profondeur, relevé qui est mené chaque septembre depuis 1971. Les indices d'abondance issus de ce relevé correspondent à la moyenne stratifiée de prises par coup de filet ajustée à un navire et à un chalut de relevé communs. La mortalité totale (Z) a été évaluée à partir des données sur les captures selon l'âge par une analyse de la courbe des captures où Z représente la pente des prises, transformées en logarithmes, s'étendant sur de courtes périodes et où l'on tient compte de la variation de l'abondance des classes d'âge.

Le programme de pêche sentinelle avec engins mobiles a également fait office d'indice d'abondance dans le modèle de population prévu pour la plie canadienne de la division 4T. Depuis 2003, ce programme a fait usage d'un chalut à panneaux 300 Star Balloon et a adopté le même modèle d'échantillonnage aléatoire stratifié qui est utilisé dans le relevé annuel de septembre de l'écosystème. On compte sept chalutiers ayant participé au programme de pêche sentinelle avec engins mobiles depuis 2003, et quatre navires ont aidé à mener le relevé chaque année en se chevauchant dans leurs zones couvertes pour permettre une comparaison de leur efficacité relative quant à la pêche.

Le modèle de population a été fondé selon une analyse des populations virtuelles (APV) qui a été mise en œuvre dans le logiciel AD Model Builder. Les données du modèle comprenaient les prises commerciales selon l'âge de plies de 4 à 20 ans et plus de 1976 à 2011, révisées de sorte à y incorporer des estimations de plies rejetées, des indices d'abondance issus des relevés par navire de recherche effectués de 1976 à 2002 et de 2004 à 2011 pour les plies âgées de 4 à 18 ans, ainsi que des indices d'abondance pour les plies âgées de 4 à 18 ans, observés dans le relevé sentinelle effectué au chalut de fond de 2003 à 2011. La variation de la mortalité naturelle

(*M*) a été modélisée selon la méthode de marche aléatoire, avec des tendances séparées pour les plies âgées de 4 à 9 ans et pour celles âgées de 10 ans ou plus.

État

L'indice du relevé de l'écosystème indique que le stock affichait un faible niveau d'abondance en 1971, mais qu'il a rapidement atteint, vers le milieu des années 1970, un maximum de 917 plies par coup de filet en 1977 (figure 2). L'effectif du stock a diminué après 1977 et, en 1984, l'abondance était bien en deçà de la moyenne à long terme de 266 plies par coup de filet. L'indice du relevé a atteint son plus bas point dans le relevé de 2002 n'indiquant que 104 plies par coup de filet. L'indice du relevé est toujours à un faible niveau, mais il a fluctué au cours des quatre dernières années. En 2010, l'indice a augmenté à 192 plies par coup de filet par suite de deux prises exceptionnelles provenant de la partie nord-ouest de 4T (prises de 5 900 et de 4 008 plies par coup de filet standard, respectivement). Les prises de plus de 4 007 plies par coup de filet standard ont seulement eu lieu neuf fois dans les relevés antérieurs, la dernière fois remontant à 1991, et sept autres fois entre 1976 et 1980. Lorsque les deux grandes prises du relevé de 2010 ont été retirées, l'indice d'abondance a chuté à 130 plies par coup de filet. L'indice d'abondance en 2011 était de 152 plies par coup de filet.

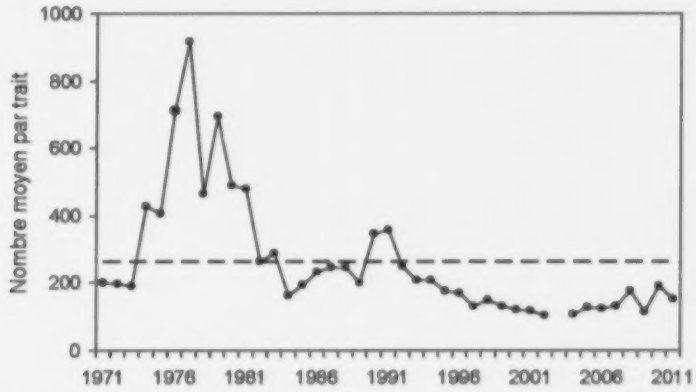

Figure 2. Indice du relevé au chalut pour la plie canadienne de la division 4T. La ligne pointillée indique les prises annuelles moyennes (266 plies par coup de filet).

L'indice des prises de relevés sentinelles, adapté aux effets du navire, présente une tendance à la baisse depuis 2004, malgré une augmentation observée en 2011.

La mortalité totale (Z) estimée d'après les prises selon l'âge du relevé varie; elle se chiffrait à moins de 0,3 au début des années 1970, à 0,58 de 1978 à 1982, a baissé à 0,24 de 1982 à 1986, puis a monté en flèche à 0,83 de 1991 à 1995 (figure 3). La tendance de Z semble se maintenir à une moyenne de 0,52 depuis la fin des années 1990 malgré les récentes réductions des captures. La valeur de Z a été estimée à 0,46 au cours des deux dernières périodes quinquennales.

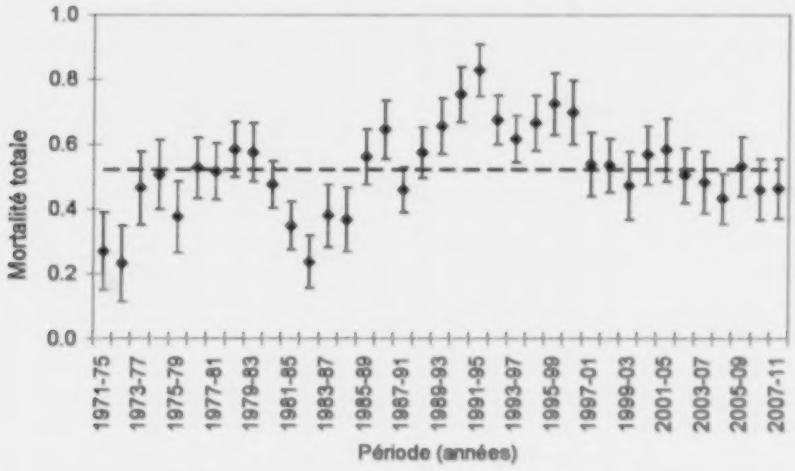

Figure 3. Mortalité totale des plies de la division 4T âgées de 7 à 20 ans selon les modèles multiplicatifs des données sur les prises du relevé, à des périodes quinquennales et avec des limites de l'intervalle de confiance de 95 % indiquées sous forme de barres verticales. La ligne tiretée horizontale représente la moyenne de toutes les estimations formulées depuis 1971 (0,52).

Des évaluations précédentes de la plie de la division 4T ont démontré un déplacement des fréquences de taille du relevé vers de plus petites longueurs au fil du temps, avec un déclin plus rapide dans les quantiles supérieurs de longueur (Morin et al. 2008). Cette tendance laisse entendre une perte de plies de plus grande taille au sein de la population, ce qui représente un résultat conforme aux estimations de mortalité totale élevée des plies âgées de 7 à 20 ans.

La biomasse du stock reproducteur (BSR), estimée à partir du modèle de population, a généralement affiché un déclin depuis la fin des années 1970 jusqu'au début des années 2000 (figure 4). La BSR actuelle, estimée pour janvier 2012, est de 41 676 tonnes. L'abondance des recrues (âgées de 4 ans), selon une estimation formulée pour une période s'étendant du milieu des années 1970, représenterait jusqu'à 13 fois la valeur moyenne depuis les cinq dernières années (figure 4).

L'estimation de la valeur de *M* pour des plies de taille précommerciale (âgées de 4 à 9 ans) était la plus haute à la fin des années 1970 et a diminué à un niveau situé entre 0,5 et 0,69 durant les années 1990 et les années 2000 (figure 5). Le haut niveau estimé pour la fin des années 1970 pourrait partiellement refléter une sous-estimation du niveau de rejet durant cette période. Pour les plies plus âgées, l'estimation de *M* se situait entre 0,19 et 0,28 pendant la fin des années 1970 et le début des années 1980, a monté en flèche à 0,64 du début au milieu des années 1990, puis a diminué à une valeur entre 0,4 et 0,45 au cours des années 2000 (figure 5). L'estimation de la mortalité par pêche, soit *F*, observée chez les plies de taille précommerciale (âgées de 4 à 9 ans) était négligeable dans l'ensemble des séries chronologiques; elle a atteint près de 0,01 du milieu des années 1970 au début des années 1990, puis a diminué à un niveau inférieur à 0,001 pendant les années 2000. Pour les plies plus âgées, l'estimation de *F* variait approximativement entre 0,1 et 0,2 du milieu des années 1970 au début des années 1990, puis a chuté à un niveau inférieur à 0,01 au cours des dernières années.

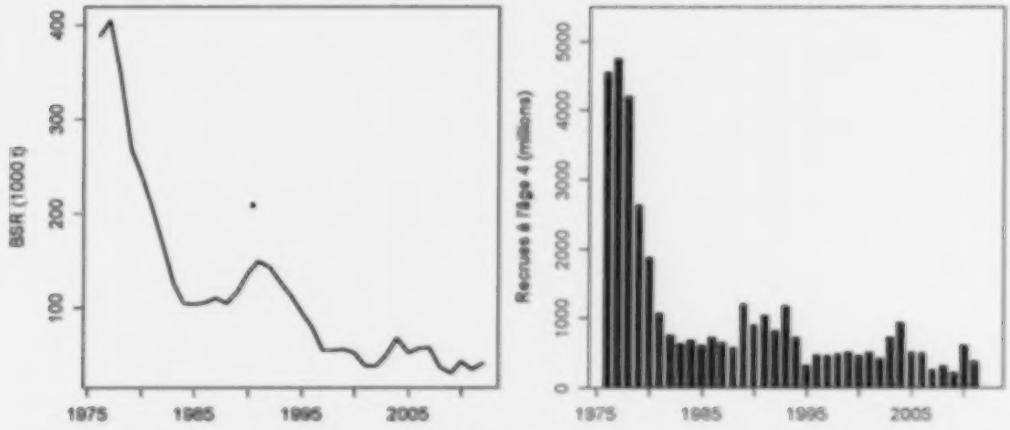

Figure 4. Estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR, panneau de droite) et abondance des recrues âgées de 4 ans (panneau de gauche) pour la population de plies de la division 4T.

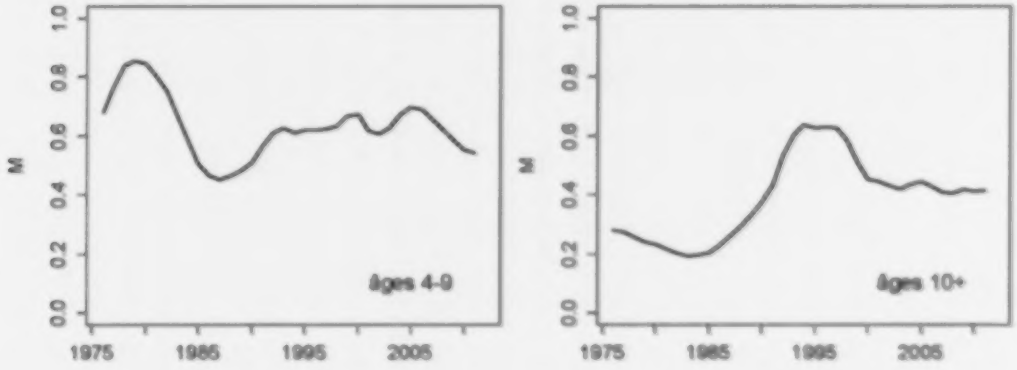

Figure 5. Estimation du taux instantané de mortalité naturelle (M) de plies canadiennes de la division 4T pour les classes d'âge de 4 à 9 ans (panneau de droite) et de 10 ans et plus (panneau de gauche).

Définition de points de référence pour la plie canadienne du sud du golfe du Saint-Laurent

Aucun point de référence n'a encore été défini pour le stock de plie canadienne de la division 4T.

Pêches et Océans Canada (2009) offre des conseils sur la dérivation de l'état du stock (biomasse) et des points de référence des taux d'exploitation pour le cadre de l'approche de précaution. La biomasse du stock reproducteur (BSR) sert de mesure de la productivité des stocks qui ont fait l'objet d'évaluations analytiques de la structure selon l'âge, comme celui de la plie canadienne de la division 4T. Un stock se situe dans la zone critique si son indicateur d'état du stock est inférieur ou égal à 40 % de la biomasse au rendement maximal soutenu (B_{RMS}). Il se situe dans la zone saine si l'indicateur est supérieur à 80 % de la B_{RMS}. La biomasse au rendement maximal soutenu (B_{RMS}) peut être définie à partir de la courbe qui représente le rapport entre le stock et les recrues, puisque cette dernière définit l'excédent de stock par rapport à une ligne de remplacement hypothétique. Quand le niveau de recrutement nécessaire pour remplacer la biomasse du stock

reproducteur (BSR) n'est pas bien défini, plutôt que d'avoir recours à l'indicateur égal à 40 % de la B_{RMS}, on peut utiliser la BSR produisant 50 % du recrutement maximal ($B50R_{MAX}$, MPO 2004). $B_{rétablissement}$, le niveau de biomasse historique le plus bas à partir duquel le stock s'est facilement rétabli ou a produit un bon recrutement (MPO 2002, 2004) est un autre point de référence limite de substitution considéré.

Rapport entre les stocks et les recrues

Les estimations du modèle de la BSR et le nombre de plies recrues de 4 ans produit par cette BSR sont présentés à la figure 4. La dernière estimation de la BSR qui concorde avec l'estimation de recrutement obtenue quatre ans plus tard est celle de 2007. Cette année-là, les estimations de la BSR étaient légèrement inférieures à 59 000 tonnes. Toutefois, la BSR n'a cessé de décliner par la suite et a atteint son plus bas niveau en 2009, soit un chiffre inférieur à 31 000 tonnes (figure 4). Les dernières estimations pour 2012 sont de 41 676 tonnes.

Le recrutement était à son plus fort au début de la série chronologique, dans les années 1970. Le recrutement le plus élevé pour lequel on a des données relatives à la BSR est celui de 1976, quand cette dernière atteignait environ 388 000 tonnes. Ce chiffre était dépassé l'année suivante (405 000 tonnes), mais n'a pas réussi à produire le même niveau de recrutement (figure 6). Le taux de recrutement, qui est le nombre de recrues divisé par le nombre de reproducteurs qui les a engendrés, a oscillé entre des périodes où il était élevé et des périodes où il était faible. Ainsi, de 1985 à 1989 et de 2000 à 2002 les cohortes semblent avoir été abondantes en comparaison aux stocks reproducteurs qui les ont engendrées.

Pour évaluer les points de référence limite on s'est initialement servi de huit modèles stock-recrutement (Duplisea et Fréchet 2009). Le point de référence limite obtenu à partir de trois modèles paramétriques (Beverton-Holt, Ricker et Hockey Stick) et d'un modèle non paramétrique (fonction spline) a été défini comme étant la BSR qui assure 50 % du recrutement maximal. B_{loss} est une définition empirique du point de référence limite basée sur la plus faible BSR observée à partir de laquelle on a constaté un rétablissement de 30 % de la BSR maximale observée.

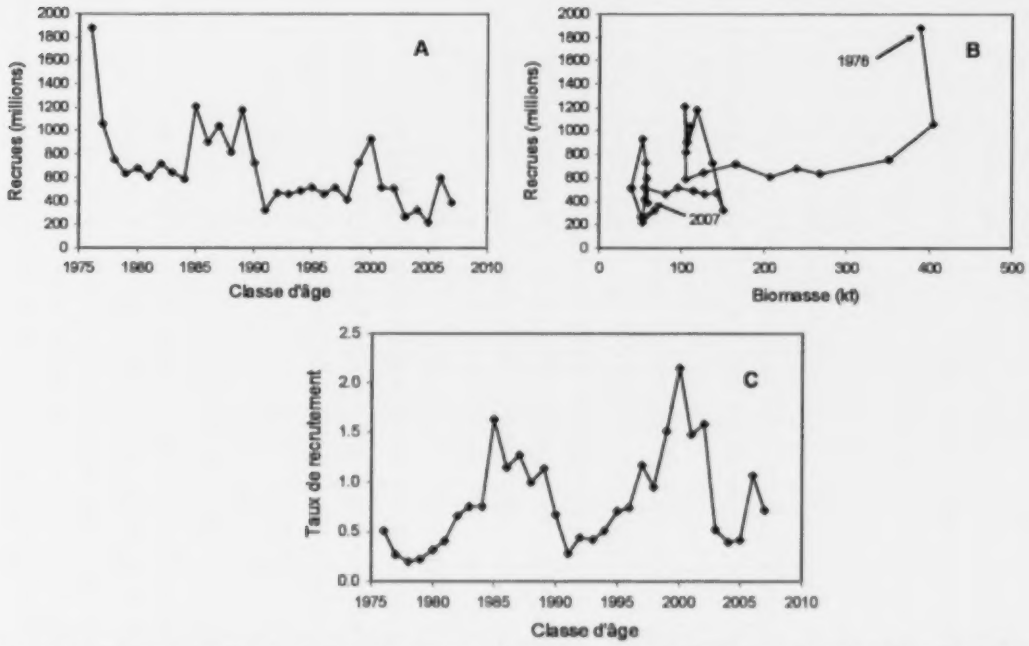

Figure 6. Rapport entre les stocks et les recrues selon les estimations des modèles de population. A. Abondance des recrues de 4 ans par année. B. Rapport entre la biomasse du stock reproducteur (BSR) et le nombre de recrues de 4 ans. C. Rapport entre l'abondance des plies de 4 ans et le nombre de reproducteurs qui les produisent (taux de recrutement).

Ce sont les modèles de Beverton-Holt et Ricker qui ont été retenus pour faire l'estimation du point de référence limite. Selon des régressions non linéaires, l'estimation du point de référence limite avec le modèle de Beverton-Holt (BH50) était de 81 000 tonnes et celle du modèle de Ricker (RK50) de 77 000 tonnes. Sur les huit modèles appliqués aux données, l'estimation la plus basse a été obtenue avec le modèle de Hockey Stick (43 000 tonnes). Le plateau correspondant au recrutement maximal qui a été obtenu avec le modèle basé sur une fonction spline n'était pas crédible. Les deux autres modèles non paramétriques basés sur une fonction spline ont aussi été rejetés. $B_{rétablissement}$ a défini un rétablissement de 104 000 tonnes en 1985, soit 30 % de la BSR maximale. Ce rétablissement n'a toutefois pas été maintenu, probablement en raison de la forte augmentation de la mortalité naturelle des plies adultes au début des années 1990 (figure 4). Par ailleurs, un modèle de Serebryakov qui se base sur un recrutement et une survie de la biomasse du stock reproducteur de 90 % (S90/90) a établi le point de référence limite à 106 000 tonnes.

Appliqués aux données de la plie canadienne de la division 4T, les modèles de Beverton-Holt et de Ricker ont produit des estimations intermédiaires du point de référence limite qui sont les plus crédibles parmi les modèles pris en considération. Nous avons examiné plus en détail les propriétés des modèles BH50 et RK50 dans un cadre bayésien. Les deux modèles ont été appliqués à l'estimation de la biomasse du stock reproducteur et à l'estimation du nombre de recrues de quatre ans obtenues pour le modèle de population de la plie canadienne dans la division 4T. La valeur médiane de l'estimation bayésienne pour BH50 est de 68 000 tonnes (intervalle de confiance bayésien à 95 % de 13 000 à 221 000 t) et pour RK50, elle est de 60 000 tonnes (intervalle de confiance bayésien à 95 % de 42 000 à 105 000 t). Les ajustements des données sur le rapport entre le stock et les recrues obtenus avec les modèles de régression non linéaire de Beverton-Holt et de Ricker sont similaires. La plage crédible pour RK50 est plus

petite que celle de BH50, mais il existe toutefois peu de preuves d'un déclin du recrutement dans la plage supérieure de la biomasse du stock reproducteur (figure 7). Pour établir le point de référence limite recommandé pour ce stock, on a fait la moyenne des estimations des modèles BH50 et RK50, soit 64 000 tonnes.

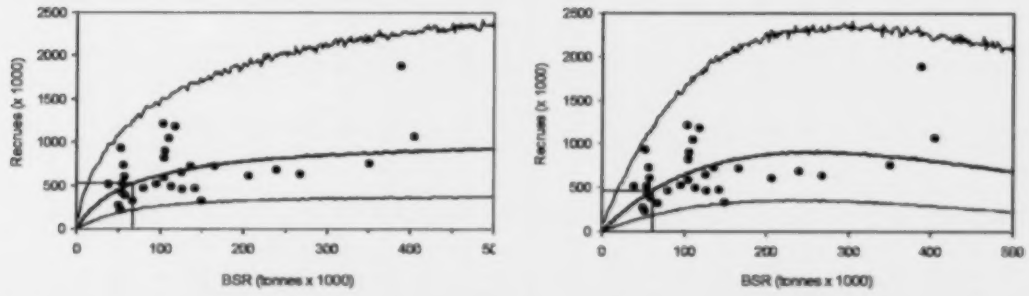

Figure 7 : Ajustements du recrutement par rapport au stock reproducteur (BSR) des modèles de Beverton-Holt (panneau de gauche) et de Ricker (panneau de droite) pour la plie canadienne de la division 4T (courbe médiane et intervalle de confiance bayésien à 95 %). Les points de données sont des estimations de la BSR et du nombre de recrues de 4 ans obtenues pour les cohortes de 1976 à 2007. Les traits verticaux et horizontaux indiquent le recrutement et la BSR à la moitié de la valeur estimée du recrutement maximum selon chaque modèle.

La performance du stock par rapport à ce point de référence est présentée en fonction du temps à la figure 8. Le stock de plie de la division 4T n'a réussi à atteindre le point de référence limite qu'à une reprise ces 16 dernières années, soit en 2004 avec plus de 67 000 tonnes. En outre, il est important de mentionner que ces faibles performances ont été observées pendant une période où la mortalité due à la pêche n'était pas élevée.

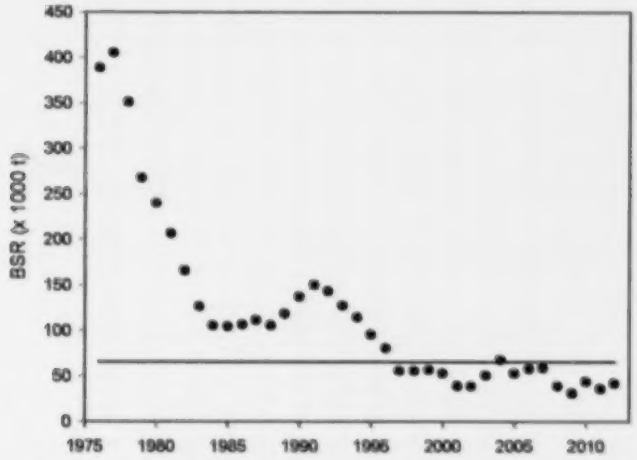

Figure 8. Estimation de la biomasse du stock reproducteur de 1976 à 2012 (points) et point de référence limite recommandé de 64 000 tonnes (ligne horizontale).

Incertitudes et lacunes dans les connaissances

Des incertitudes demeurent quant à l'identification des stades de maturité de la plie canadienne dans la division 4T avant 1997. Par conséquent, on utilise des courbes de maturité annuelles depuis 1997, alors qu'une fonction constante a été utilisée pour la période de 1976 à 1996. Cela peut avoir une incidence sur l'estimation de la BSR obtenue à partir de l'analyse de la population. Par ailleurs, certains éléments chez d'autres espèces de poissons de fond dans la division 4T indiquent que le développement sexuel a changé entre 1976 et 1996, et il a été observé que la taille et l'âge des plies matures avaient diminué dans la division 3LNO. Le modèle de population de la plie dans la division 4T montre que d'autres changements ont eu lieu, notamment dans la taille et la composition selon l'âge de la BSR. Les effets de la mortalité sur la BSR ont changé eux aussi. La tendance résiduelle du rapport entre le stock et les recrues indique que la série chronologique reste plus ou moins la même.

Comme pour la plupart des stocks de poissons de fond, la plie canadienne dans la division 4T a été exploitée bien des années avant le début de nos séries de données. Les prises commerciales selon l'âge de la plie canadienne dans 4T n'ont commencé qu'en 1976. Les premières cohortes observées étaient plus abondantes que les cohortes suivantes, mais des données de relevés indiquent que les cohortes engendrées par les frais antérieurs à 1976 étaient considérablement plus fortes. Parce que les données manquent sur cette période, la zone saine du stock est peut-être différente de celle qui a été déterminée. Le rapport entre le stock et le recrutement qui a été déterminé ne représente peut-être pas non plus la dynamique du stock de plies dans la division 4T pour la période antérieure à 1976, quand la productivité était supérieure.

CONCLUSION

Plusieurs indicateurs de l'état de la plie canadienne dans la division 4T semblent indiquer que l'abondance du stock est en ce moment au plus bas niveau jamais atteint. Un relevé mené tous les ans depuis 41 ans indique aussi que l'abondance est faible. La pêche commerciale de l'espèce a été réduite à moins de 500 tonnes par an presque chaque année depuis 2000, allant jusqu'à 90 tonnes débarquées en 2011. Malgré ces faibles prises, le stock ne montre aucun signe de rétablissement. La mortalité totale estimée à partir de données de relevés récentes est de 0,46 pour les plies âgées de 7 à 20 ans. La taille maximale et l'âge maximal de la plie dans la division 4T ont diminué, ce qui concorde avec la forte mortalité des spécimens plus âgés.

Un modèle de population obtenu pour la plie canadienne dans la division 4T indique que la biomasse du stock reproducteur a diminué depuis la fin des années 1970 et a atteint son plus bas niveau en 2009 (31 000 tonnes). L'estimation de la BSR pour 2012 est d'environ 42 000 tonnes. Le recrutement est très faible, soit 13 fois plus bas ces cinq dernières années que pendant le milieu des années 1970. La mortalité naturelle des plies âgées de 10 ans et plus a augmenté dans les années 1980, jusqu'à atteindre son plus haut niveau (0,6) au début des années 1990. Elle est redescendue à un niveau entre 0,4 et 0,45 dans les années 2000.

Le point de référence limite de la biomasse (B_{lim}) pour la plie canadienne dans le golfe du Saint-Laurent, défini comme la biomasse de stock reproducteur qui produit 50 % du recrutement maximal d'après les modèles de Beverton-Holt et de Ricker, est de 64 000 tonnes. La biomasse de stock reproducteur n'a égalé ou dépassé ce point de référence limite qu'une seule fois depuis 1996. Le manque d'amélioration constante du niveau du stock par rapport au point de référence limite de la biomasse B_{lim} ces 16 dernières années montre à quel point le rétablissement du stock pourrait être difficile. Il sera important de continuer à surveiller le recrutement et la survie des

cohortes. Il faudra réaliser d'autres recherches pour pouvoir déterminer le point de référence limite d'exploitation (F_{lim}) et le point de référence supérieur du stock (B_{PRS}).

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 21 février 2012 sur le Point de référence pour le stock de plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) du sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

COSEPAC. 2009. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) population des Maritimes, population de Terre-Neuve-et-Labrador et population de l'Arctique au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 80 p.

Duplisea, D.E. et Fréchet, A. 2009. Estimation des points de référence pour l'approche de précaution pour la morue (*Gadus morhua*) du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn4RS) et méthodes pour leur calcul. Secr. can. de consult. sci. du MPO Doc. de rech. 2009/097. iv + 24 p.

Morin, R., LeBlanc, S.G., Chouinard, G.A. et Swain, D. 2008. État de la plie canadienne de la division 4T de l'OPANO, février 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO Doc. de rech. 2008/067. iv + 63 p.

MPO. 2002. Compte-rendu de l'atelier du MPO sur la mise en œuvre de l'approche de précaution dans les évaluations et les avis. Secr. can. de consult. sci. du MPO Compte rendu. 2002/09. iv + 99 p.

MPO. 2004. Compte rendu de la réunion nationale sur l'application du principe de précaution en gestion des pêches, du 10 au 12 février 2004. Secr. can. de consult. sci du MPO, Compte rendu. 2004/003. vi + 41 p.

MPO. 2009. Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution. http://www.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/peches-fisheries/fish-ren-peche/sff-cpd/precaution-fra.htm (2009-03-23).

MPO. 2011. Évaluation du potentiel de rétablissement de l'unité désignable des maritimes de la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/043. 34 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Rod Morin
Pêches et Océans Canada
Région du Golfe
C.P. 5030
Moncton, Nouveau-Brunswick
E1C 9B6
Téléphone : 506-851-2073
Télécopieur : 506-851-2620
Courriel : rod.morin@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
C.P. 5030
Moncton, N-B
E1C 9B6

Téléphone : 506-851-6253
Télécopieur : 506-851-2620
Courriel : csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2012. Point de référence limite de la biomasse conforme à l'approche de précaution relative à la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) du sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/018.